

EPODOC / EPO

PN - JP2000037018 A 20000202
PD - 2000-02-02
PR - JP19980200790 19980715
OPD - 1998-07-15
TI - PRESSURE-WITHSTANDING AIRTIGHT SEALING STRUCTURE OF
CABLE ATTACHING PART
IN - NOMURA KOJI;FUJII YOSHINORI
PA - AKASHI CORP
IC - H02G3/22

© PAJ / JPO

PN - JP2000037018 A 20000202
PD - 2000-02-02
AP - JP19980200790 19980715
IN - FUJII YOSHINORI;NOMURA KOJI
PA - AKASHI CORP
TI - PRESSURE-WITHSTANDING AIRTIGHT SEALING STRUCTURE OF
CABLE ATTACHING PART
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the pressure-withstanding
airtight sealing structure of a cable attaching part which can
maintain a pressure-resistant airtight sealing state around the
attachment part of a cable which is attached to the necessary part
of a pressure container relatively easily and at a low cost.
- SOLUTION: The pressure-withstanding airtight sealing structure
of a cable attaching part is such that an airtight sealing elastic
member 4 is provided between an airtight sealing hard member 2
put onto the outside of a cable 3 and the cable and the airtight
sealing state against a high external pressure at the attachment
part of the cable to a pressure container is maintained. A truncated
conical hole 2d is formed in the airtight sealing hard member and,
on the other hand, the airtight sealing elastic member has a
truncated conical shape which can be exactly accommodated in the
truncated conical hole. The high external pressure is applied to the
large diameter side of the airtight sealing elastic member and the
tapered inclined surface 4c of the outer circumference of the
airtight sealing elastic member is brought into pressure-contact with
the tapered inclined surface 2c of the inner circumference of the
conical and trapezoidal hole to maintain the airtight sealing state of
the attachment part of the cable.
I - H02G3/22

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-37018

(P2000-37018A)

(43) 公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51) Int.Cl.

H 0 2 G 3/22

識別記号

F I

H 0 2 G 3/22

テーマコード(参考)

D 5 G 3 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-200790

(22) 出願日 平成10年7月15日(1998.7.15)

(71) 出願人 391045266

株式会社アカシ

神奈川県横浜市都筑区池辺町3286番地

(72) 発明者 藤井 吉則

神奈川県座間市広野台2-5020 株式会社

アカシ相模工場内

(72) 発明者 野村 幸司

神奈川県座間市広野台2-5020 株式会社

アカシ相模工場内

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

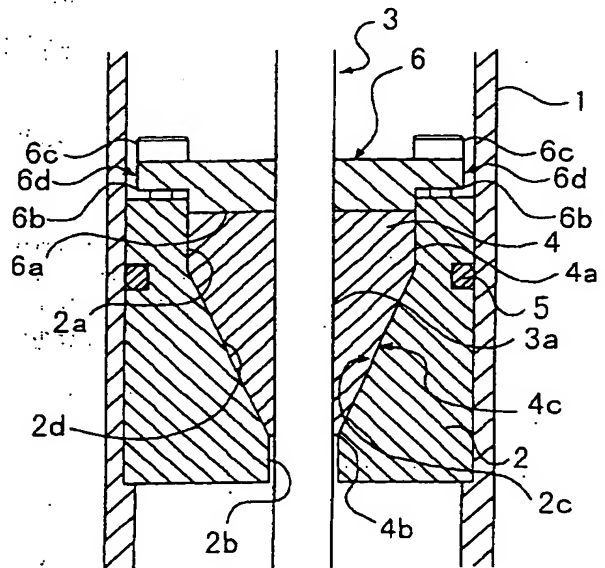
Fターム(参考) 5G363 AA03 BA01 CA01 CA11 CB01

(54) 【発明の名称】 ケーブル装着部の耐圧密封構造

(57) 【要約】

【課題】 比較的簡易、且つ低コストにて、耐圧容器の所要部に装着されるケーブルの装着部の周りの耐圧密封状態を保持することが可能なケーブル装着部の耐圧密封構造を提供する。

【解決手段】 ケーブル(3)の外側に嵌装された密封用硬質部材(2)とケーブルとの間に密封用可変形部材(4)を介在させ、前記密封用可変形部材と前記密封用硬質部材との相互作用で、高外圧に対し、前記ケーブルの耐圧容器への装着部の密封状態を保持させるようにしたケーブル装着部の耐圧密封構造において、前記密封用硬質部材には円錐台状穴部(2d)を形成する一方、前記密封用可変形部材は前記円錐台状穴部に丁度入りうる円錐台形状に形成し、前記密封用可変形部材の大きい外径を有する側に前記高外圧が作用するようにして、前記密封用可変形部材の外周のテーパ状傾斜面(4c)を前記密封用硬質部材の円錐台状穴部内周のテーパ状傾斜面(2c)に圧接させることにより前記ケーブルの装着部の密封状態を保持させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ケーブルの外側に密封用硬質部材を嵌装するとともに、前記ケーブルと前記密封用硬質部材との間に密封用可変形部材を介在させた状態で所望の耐圧容器の所要部位に装着し、前記密封用可変形部材と前記密封用硬質部材との相互作用で、高外圧に対し、前記ケーブルの装着部の密封状態を保持させるようにしたケーブル装着部の耐圧密封構造において、

前記密封用硬質部材は、前記高外圧の加わる側の内径が大径穴部となり、逆側が前記ケーブルの径と略等しい内径の小径穴部となる円錐台状穴部を備えた形状に形成し、

前記密封用可変形部材は、前記密封用硬質部材の円錐台状穴部の大径穴部に位置する側が該大径穴部と略同等の大きさの外径を有する大径部となる一方、前記密封用硬質部材の円錐台状穴部の小径穴部に位置する側が該小径穴部と略同等の大きさの外径を有する小径部となる円錐台形状に形成し、

前記密封用可変形部材の大径部側に前記高外圧が作用するようにして、前記密封用可変形部材の外周のテーパ状傾斜面を前記密封用硬質部材の円錐台状穴部内周のテーパ状傾斜面に圧接させることにより前記ケーブルの装着部の密封状態を保持させるようにしたことを特徴とするケーブル装着部の耐圧密封構造。

【請求項2】前記密封用可変形部材は前記ケーブルの外皮と同程度か、或いはやや硬い硬度を有することを特徴とする請求項1記載のケーブル装着部の耐圧密封構造。

【請求項3】前記密封用硬質部材は金属製であることを特徴とする請求項1又は2記載のケーブル装着部の耐圧密封構造。

【請求項4】前記密封用可変形部材は、可塑性のプラスチック材であることを特徴とする請求項1、2又は3記載のケーブル装着部の耐圧密封構造。

【請求項5】前記密封用可変形部材に該密封用可変形部材の大径部側から該可変形部材の外周のテーパ状傾斜面を前記密封用硬質部材の円錐台状穴部内周のテーパ状傾斜面に圧接させる予圧を加える予圧付与部材が配設されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のケーブル装着部の耐圧密封構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水中や地中等で高外圧が加わる地震計等の地中或いは水中観測装置とケーブルとの間等に適用されるケーブル装着部の耐圧密封構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、地震計等の地中、水中観測装置に使用される信号ケーブルには、水中や地中等で高圧の外圧が加わるため、高圧時における気密性、或いは水密性が要求される。一般に、金属部材などの硬質部材間の気

密、或いは水密を保つためにOリングが使用され、このOリングを用いることにより数百気圧までの気密、或いは水密状態を保つことが可能である。しかし、硬質部材と信号ケーブル間では、信号ケーブルの寸法、形状が水圧により変化するため、上記Oリング等は使用できず、従来は、柔らかいゴム材料のリングをケーブル外皮に取付け、予圧を与えてケーブルの変形にも追従出来るようにしたものがある。

【0003】このような水密構造を採用したものに、図2に示すものがある。即ち、図2に示すケーブルと金属部材との水密構造においては、図示しない耐圧容器の外筒50の内部に信号ケーブル51が通され、該信号ケーブル51の一部に、ゴムパッキン52が嵌装され、更にその外側に金属ケース53が嵌装された構造となっている。また、金属ケース53と外筒50の間は、Oリング55で水密が図られ、金属ケース53の上部には、予圧を与える予圧金具54が取り付けられ、該予圧金具54により予めゴムパッキン52に圧力を与えることで高圧時の信号ケーブル51の変形にも追従させることが出来るようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図2に示した従来の水密構造においては、耐用気圧は、20～30気圧程度までで、それ以上の圧力に対しては、信号ケーブル51の変形にゴムパッキン52が追従することができなくなる。従って、高圧力時には、特別なエポキシ材によるモールド処理により水密を図らなければならず、コスト高になってしまうという問題点があった。

【0005】本発明は上記問題点を解決するために為されたものであって、比較的簡易、且つ低コストにて、耐圧容器の所要部に装着されるケーブルの装着部の周りの耐圧密封状態を保持することが可能なケーブル装着部の耐圧密封構造を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、ケーブル(3)の外側に密封用硬質部材(例えば、密封用金具2)を嵌装するとともに、前記ケーブルと前記密封用硬質部材との間に密封用可変形部材(4)を介在させた状態で所望の耐圧容器の所要部位(例えば、耐圧容器の入口の外筒1部分)に装着し、前記密封用可変形部材と前記密封用硬質部材との相互作用で、高外圧に対し、前記ケーブルの装着部の密封状態を保持させるようにしたケーブル装着部の耐圧密封構造において、前記密封用硬質部材は、前記高外圧の加わる側の内径が大径穴部(2a)となり、逆側が前記ケーブルの径と略等しい内径の小径穴部(2b)となる円錐台状穴部(2d)を備えた形状に形成し、前記密封用可変形部材は、前記密封用硬質部材の円錐台状穴部の大径穴部に位置する側が該大径穴部と略同等の大きさ

の外径を有する大径部(4a)となる一方、前記密封用硬質部材の円錐台状穴部の小径穴部に位置する側が該小径穴部と略同等の大きさの外径を有する小径部(4b)となる円錐台形状に形成し、前記密封用可変形部材の大径部側に前記高外圧が作用するようにして、前記密封用可変形部材の外周のテーパ状傾斜面(4c)を前記密封用硬質部材の円錐台状穴部内周のテーパ状傾斜面(2c)に圧接させることにより前記ケーブルの装着部の密封状態を保持させるようにした構成とした。

【0007】この請求項1記載の発明によれば、密封用可変形部材に該密封用可変形部材の大径部側から高外圧が加わると、密封用可変形部材がその外周のテーパ状傾斜面が密封用硬質部材内周のテーパ状傾斜面とより圧接する方向に移動され、その密封用可変形部材の先端が密封用硬質部材内周のテーパ状傾斜面からの反力で、ケーブル側に変形して食い込むこととなって、高圧時においても密封用硬質部材と密封用可変形部材との相互作用で、ケーブルの装着部の密封状態(気密状態、水密状態等)を保持することが出来る。ここで、ケーブルには、例えば、水中ケーブル、海底ケーブル、高圧下で使用される信号ケーブルなどが含まれる。ケーブルは、光ファイバなどの芯線と、芯線を被覆する外皮などにより構成されている。

【0008】請求項2記載の発明は、請求項1記載のケーブル装着部の耐圧密封構造において、前記密封用可変形部材が前記ケーブルの外皮と同程度か、或いはやや硬い硬度を有する有する構成とした。この請求項2の発明によれば、密封用可変形部材の硬度が、ケーブルの外皮と同等、或いはそれより若干硬い素材のものから出来ているので、高圧下において、ケーブルの外皮の変形に追従してケーブルとの間の密封性を高めることが出来る。

【0009】密封用可変形部材は、例えば、可塑性の樹脂や、或いは硬質のゴムでもよく、ケーブルの外皮部材と同等か、或いはやや硬質で、且つ圧力によって変形する素材であればよい。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のケーブル装着部の耐圧密封構造において、前記密封用硬質部材を金属製にした。この請求項3の発明によれば、密封用硬質部材を金属製にしたことにより、高外圧が加わっても、密封用硬質部材は変形しないで、密封用可変形部材のみ変形させて、該密封用可変形部材を密封用硬質部材とケーブルの外皮とに密着させることができる。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載のケーブル装着部の耐圧密封構造において、前記密封用可変形部材を、可塑性のプラスチック材とした。この請求項4の発明によれば、密封用可変形部材を、可塑性のプラスチック材にしたので、高圧時においても過度の変形が生じることなく、良好な密封性を維持することが出来る。

【0012】ここで、可塑性のプラスチック材としては、例えば、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール、ポリプロピレンなどの付加重合系のもの、或いはポリアミド等の重縮合系のものなどが含まれる。

【0013】請求項5記載の発明は、請求項1～4項のいずれかに記載のケーブル装着部の耐圧密封構造において、前記密封用可変形部材に該密封用可変形部材の大径部側から該可変形部材の外周のテーパ状傾斜面を前記密封用硬質部材の円錐台状穴部内周のテーパ状傾斜面に圧接させる予圧を加える予圧付与部材(予圧金具6)が配設された構成とした。

【0014】この請求項5記載の発明によれば、予圧付与部材によって、予め、密封用可変形部材の大径部の側から、該密封用可変形部材に圧力を加えて、該密封用可変形部材の先端側を変形させてケーブルに食い込ませることによって、密封用可変形部材とケーブル及び密封用硬質部材との密着性を持たせたことにより、高圧がかかる前においてもケーブル装着部における耐圧密封性を保持させることが出来る。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して本発明に係るケーブル装着部の耐圧密封構造の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係るケーブル装着部の耐圧密封構造を示す部分縦断側面図である。図1に示す本発明に係るケーブル装着部の耐圧密封構造においては、図示しない耐圧容器の外筒1の内部に、密封用硬質部材として例示する密封用金具2が嵌挿されている。この密封用金具2は、一端側に大径穴部2aを有する一方、他端側に小径穴部2bを有し、前記大径穴部2aと小径穴部2bとの間に、テーパ状の傾斜面2cを有する円錐台状穴部2dを備えている。そして、この密封用金具2中にケーブルとして例示する信号ケーブル3が通され、該信号ケーブル3には、その外皮3aと、前記密封用金具2の傾斜面との間に、相互に密着した状態で密封用可変形部材4が嵌装されている。

【0016】信号ケーブル3の外皮3aの外径は、密封用金具2の小径穴部2bの内径と略同一、若しくは、前記密封用可変形部材4が食い込みやすいように、やや小さい径とされている。密封用可変形部材4は、密封用金具2の円錐台状穴部2dの大径穴部2aに位置する側が該大径穴部2aと略同等の大きさの外径を有する大径部4aとなる一方、前記密封用金具2の円錐台状穴部2dの小径穴部2bに位置する側が該小径穴部2bと略同等の大きさの外径を有する小径部4bとなって、その一端側が円錐台形状に形成されている。この密封用可変形部材4の円錐台形状部分の外周部分はテーパ状傾斜面4cになっている。この密封用可変形部材4は、信号ケーブル3の外皮3aと同一の硬さか、或いはそれよりも若干硬い材質のものであって、且つ圧力を加えた場合に変形可能な材質のものから出来ている。この密封用可変形部

材は、例えば、可塑性のプラスチック材によって構成されている。ここで、密封用可変形部材4の硬度を信号ケーブル3の外皮3aと同一の硬さか或いはそれよりも若干硬い材質のものとしたのは、軟性の物質（例えば、軟性ゴム）の場合、変形量が大きく、その圧力に耐えきれず、十分な密封効果が得られないためであり、信号ケーブル3の外皮3aと略同程度の材質の場合に、特に、この構造の効果が得られる。

【0017】前記水密用可変形部材4の一端側は、円錐台の形状を有しており、その中心部に信号ケーブル3を挿通させることが出来るようになっていて、密封用金具2の外周部には、前記外筒1との間の密封性（水密性或いは気密性など）を図るためのリング5が嵌装されている。また、密封用金具2の上部には、密封用可変形部材4に上方から予圧を与える予圧付与部材としての予圧金具6が配置されている。予圧金具6の一端側には密封用可変形部材4の上面に圧力を加える押圧部6aが設けられ、他端側には密封用金具2とフランジ部6bとをボルト6cによって締結する締結部6dが設けられている。そして、その締結部6dにボルト6cを通して締め込むことにより、該押圧部6aが下降して密封用可変形部材4に圧力が加わり、その結果、密封用可変形部材4がテーパ状の傾斜面2cに圧接し、その傾斜面からの反力により、密封用可変形部材4の先端部側が信号ケーブル3側に食い込んで信号ケーブル3の装着部の周りの密封性を保つことが出来るようになっていて、

【0018】この状態で、水圧試験機内で所定埋設深度相当の圧力を加えると、密封用可変形部材4は、テーパ状の傾斜面2cの傾斜面に沿って更に下方（図1中）にすべり、その先端部が信号ケーブル3側に更に食い込むことで信号ケーブル3と密封用金具2との間の密封状態を保つことが出来る。そして、本耐圧容器を具備した水中試験装置を水中、或いは海中に本設する際、予め、密封用可変形部材4に圧力を与えていることで、水密効果をより向上させることが出来る。

【0019】以上説明した本発明に係るケーブル装着部の耐圧密封構造によれば、密封用金具2の円錐台状穴部2dの小径穴部2bの内径と略等しい径の信号ケーブル3が密封用金具2中に通され、信号ケーブル3の外皮3aと密封用金具2のテーパ状の傾斜面2cとの間に嵌装された密封用可変形部材4の大径部側に圧力が加わった場合、密封用可変形部材4のテーパ状外周面が密封用金具2のテーパ状の傾斜面2cに沿って圧接されながら滑り、その傾斜面2cからの反力でその密封用可変形部材4の先端側内周部が信号ケーブル3側に食い込むこととなり、高圧時においても信号ケーブル3の装着部周りの密封状態（水密状態或いは気密状態等）を保持することが出来る。従って、高圧時においてもモールド処理の必要がなく、コスト削減が図れる。

【0020】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、密封用可変形部材に該密封用可変形部材の大径部側から高外圧が加わると、密封用可変形部材がその外周のテーパ状傾斜面が密封用硬質部材内周のテーパ状傾斜面とより圧接する方向に移動され、その密封用可変形部材の先端が密封用硬質部材内周のテーパ状傾斜面からの反力で、ケーブル側に変形して食い込むこととなり、高圧時においても密封用硬質部材と密封用可変形部材との相互作用で、ケーブルの装着部の密封状態（気密状態、水密状態等）を保持することが出来る。また、その結果、高圧時においてもモールド処理の必要がなく、コスト削減が図れる。

【0021】請求項2記載の発明によれば、密封用可変形部材の硬度が、ケーブルの外皮と同等、或いはそれより若干硬い素材のものから出来ているので、高圧下において、ケーブルの外皮の変形に追従してケーブルとの間の密封性を高めることが出来る。

【0022】請求項3記載の発明によれば、密封用硬質部材を金属製にしたことにより、高外圧が加わっても、密封用硬質部材は変形しないで、密封用可変形部材のみ変形させて、該密封用可変形部材を密封用硬質部材とケーブルの外皮とに密着させることができる。

【0023】請求項4記載の発明によれば、密封用可変形部材を、可塑性のプラスチック材にしたので、高圧時においても過度の変形が生じることなく、良好な密封性を維持することが出来る。

【0024】請求項5記載の発明によれば、予圧付与部材によって、予め、密封用可変形部材の大径部の側から、該密封用可変形部材に圧力を加えて、該密封用可変形部材の小径部（先端）側を変形させてケーブルに食い込ませることによって、密封用可変形部材とケーブル及び密封用硬質部材との密着性を持たせたことにより、高圧がかかる前においてもケーブル装着部における耐圧密封性を保持させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るケーブル装着部の耐圧密封構造を示す部分縦断側面図である。

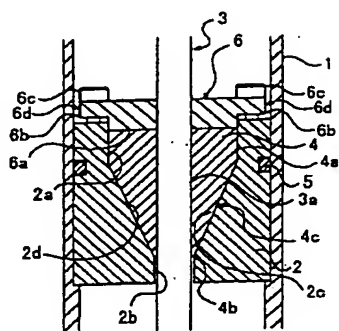
【図2】従来の信号ケーブルと耐圧容器との接続部の構造を示す部分縦断側面図である。

【符号の説明】

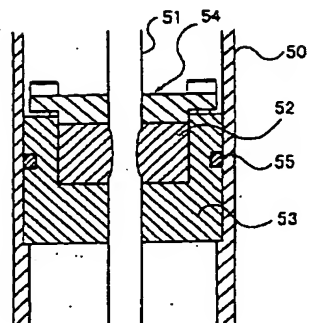
- 2 密封用金具（密封用硬質部材）
- 2a 大径部
- 2b 小径部
- 2c テーパ状傾斜面
- 2d 円錐台状穴部
- 3 信号ケーブル（ケーブル）
- 4 密封用可変形部材
- 4a 大径部
- 4b 小径部
- 4c テーパ状傾斜面

6 予圧金具（予圧付与部材）

【図1】



【図2】



THIS PAGE BLANK (USPTO)